

8. Csatornarendszerek üzemeltetése és integrált vízgazdálkodás – a Dong-ér vízgyűjtő területe

Nagy Zsuzsanna; Pálfi Gergely; Priváczkiné Hajdu Zsuzsanna; Benyhe Balázs

Bevezető

Magyarország természetföldrajzi adottságából adódóan területének közel negyede olyan mély fekvésű sík terület, amelyről természetes úton nem tud lefolyni a víz. Ezeknek a területeknek egy jó része jelenleg mezőgazdasági művelés alatt áll. Érdekes összevetni a jelenkorban tapasztalható és belvízveszélynek kitett területek területhasználatát, kiterjedését a XIX. századi árvízmentesítési időszak előtti helyzettel. A folyamatos emberi beavatkozás következménye már az 1940-es évekre elérte a 600 000 ezer hektár elöntött területet (Pálfi, 2004), majd ezt követte a belvízmentesítés időszaka, amelynek keretében sorra születtek a vízelvezető és szabályzó művek. Így a belvízzel elöntött területek nagysága nagyságrendileg csökkent, de a táblán belül korábban megoldott „vízkezelések” hanyatlása, illetve sok helyen annak szinte teljesen megszűnése miatt a jelenség ismételten számottevően láthatóvá kezdett válni.

A belvízjelenség tartóssága, területi kiterjedése és tömege jelenleg számos helyen a vízgazdálkodással összefüggő földhasználati konfliktusok alapja. Egyre jobban felvetődik annak a kérdése, hogy vajon meddig és milyen mértékben lehet az elöntések nagyságára műszaki megoldással reagálni (Kozák, 2006), vagy a helyzet kezelésében máshol is kell keresni a megoldást. Jelen tanulmány ennek a kérdésfelvetésnek válaszához, válaszaihoz vezető elveket és gondolatokat igyekszik több oldalról körbejárni.

A belvíz keletkezése és mérése

A magyar szakirodalom alapján a belvíz különféle típusait különböztethetjük meg (Török 1997, Pálfi 2001; Pásztor et al. 2006; Kozák 2003, 2006; Barta et al 2013). Ami mindegyik típusra jellemző az az, hogy a helyi mélyedéseket vízzel tölti fel, és ez a víz csak a megfelelő időjárási körülmények, talajjellemzők és emberi beavatkozás esetén tűnik el. A következő típusokat különböztetjük meg:

- Horizontális vagy akkumulatív belvíz – általában a lehulló csapadék miatt keletkezik, de a topográfia és különféle talajjal kapcsolatos tényezők is fontos szerepet játszhatnak (Rakonczai et al. 2014a; Benyhe 2013, 2015; Barta et al. 2016).

- Vertikális belvíz vagy vízfeltörés miatti belvíz, amit „föld árjának” is hívnak – ez az, amikor a talajvíz szintje magasabbra kerül, mint a földfelszín.
- Sorban állás vagy Vágás típusú belvíz. Ez az elárasztás típus általában ott alakul ki, ahol szivattyúállomások vagy gátak vannak, mivel nem megfelelően működnek a csatornák vagy a szivattyúk, illetve nem elégséges a kapacitásuk.

A következőkben ismertetett általános megközelítéseket rendszerint az Alföldön kialakuló belvizek tanulmányozásakor használják:

- A megfigyelt belvíz nagyságának leírása. Főleg terepi felméréseken, csapadék térképeken, fényképeken, légi felvételeken, stb. alapul (Liczkó et al., 1987; Rakonczai et al., 2001; van Leeuwen et al., 2017).
- Érzékenységi térképek, amelyek főleg GIS-en alapulnak, figyelembe véve a topográfiai, talaj és földhasználati tényezőket (Pálfi, 2004; Pásztor et al., 2014; Bozán et al., 2018). Léptékük általában régiós vagy országos szintű.
- Távérzékelési technikák, amelyek olyan nagy felbontású, távolról érzékelt adatokat használnak, mint például a spektrális és hiperspektrális felvételek, radar adatok, műholdas információk, stb. (Csornai et al., 2000; Rakonczai et al., 2001; Mucsi és Henits, 2010, Csendes and Mucsi, 2016). Ez a módszer alkalmas a belvíz-fajták csoportosítására (LEEUVEN et al., 2013).
- Komplex, kézzel fogható modellek azoknak a hidrológiai folyamatoknak a modellezésére, amelyek belvizet okoznak (Kozma, 2013, Leeuwen et al. 2016).

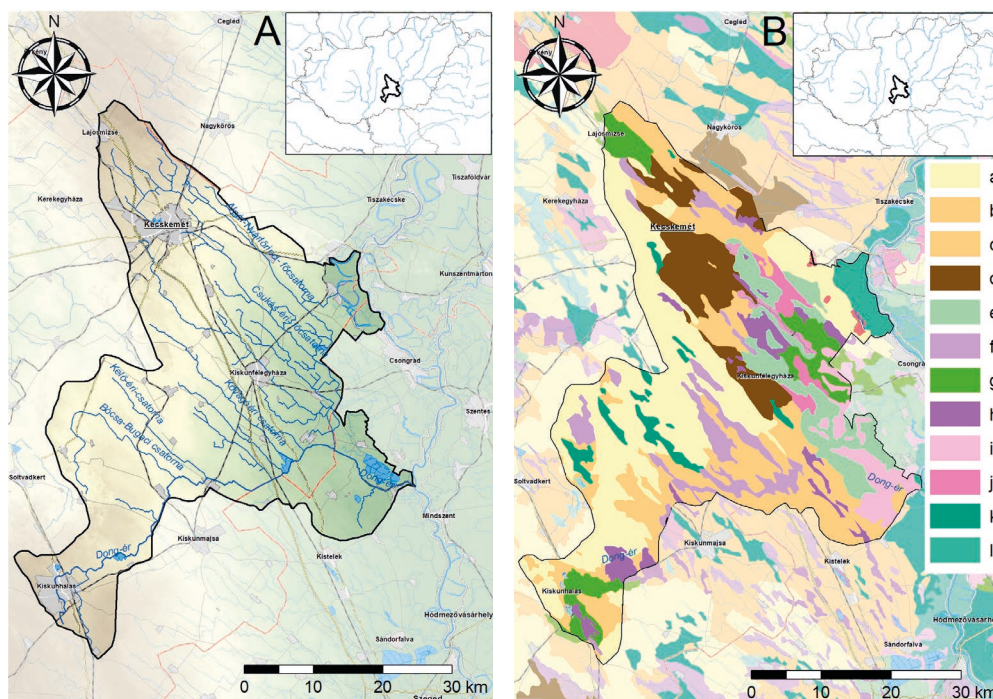
Modell terület

A vizsgált terület a Dong-ér vízgyűjtője, amely a Duna-Tisza közén valamint részben az Alsó-Tisza-völgyben (8.1/a. ábra) helyezkedik el. A fő vízfolyás a Dong-ér csatorna, amely a Tiszába, mint fő befogadóba szállítja a vizeket. A vízgyűjtő terület két részre osztható, a magasabban fekvő, homokháti térségre és az egykori árterületre a Tisza mentén.

A terület felszínét elsősorban a negyedidőszak változásai alakították. Folyami (Duna) és szél által kialakított felszíni formák dominánsak. A szél továbbra is létrehoz különféle homok alakzatokat, amelyek az uralkodó széliránynak megfelelően északnyugati irányúak és beborítják a korábbi löszös és szélfúttá homok által uralt területet. A Tisza-völgy mentén finom homokkal borított lösz rétegeket beborító csernozjom talaj a domináns.

A modell terület éghajlata mérsékelt vagy meleg, száraz. Az éves átlaghőmérséklet 10,2 és 10,7°C között ingadozik. Az éves csapadékmennyiség 520 és 570 mm között van, de extrém esetekben kevesebb, mint 400 mm. A Pálfi-féle besorolás alapján az eddig előforduló aszályos időszakok alapján a rendkívül aszályos, illetve a nagyon aszályos területek közé tartozik.

A Dong-ér rendszer két nagyobb alrendszerből áll; (1) a Dongér-Kecskemét (905 km²), és a Dongér-Halas belvíz rendszer (1011 km²). Ezen a területen alacsony a felszíni vizek használatának aránya a kevés csapadék lefolyás miatt, így leginkább a földfelszín alatti készletek használata a domináns. A víztározók vertikális alsó határa a felszíntől számított első vízáteresztő rétegnél húzható meg, átlagosan 20-30 méteres mélységben. A rendelkezésre álló agrotopográfiai térkép alapján a terület heterogén. A legjellemzőbb talaj típusok a homokos talajok, a humuszos homoktalaj, a futóhomok, a csernozjom és a szikes talajok (8.1/b. ábra). A heterogén terep- és talajviszonyok miatt, és a nagymértékben mesterséges vízelvezető hálózatnak köszönhetően a belvizek kialakulása sokféle, előre nem megjósolható folyamatot indíthat el.



8.1.ábra: Topográfiai körülmények és csatornahálózat a Dong-ér vízgyűjtő területén (A) és a terület talaj típusai (B) a: Futóhomok; b: Humuszos homokos talajok; c: Csernozjom jellegű homoktalajok; d: Alföldi mészlepedékes csernozjom; e: Réti csernozjomok; f: Szolonyeces réti talajok; g: Mélyben sós réti csernozjomok; h: Szoloncsák-szolonyecsek; i: Réti szolonyecsek; j: Réti talajok; k: Réti öntés-talajok; l: Sztyeppesedő réti szolonyecsek

A belvíz kialakulásának vizsgálata

Elöntésvizsgálat – Lefolyástalan medence elemzés

Ebben az előzetes elemzésben elöntésre hajlamos területeket azonosítottunk GIS technikák segítségével, digitális domborzatmodell (DDM) használatával, amely mélyedésekre vagy olyan területekre koncentrál, amelynek nincs lefolyása. Az elemzések elvárt eredménye olyan elöntési térképek, amelyek mutatják az elöntött területek nagyságát, a vízmélységet, a mélyedésben felhalmozódott víz mennyiségét és az áramlási útvonalakat. A modell eredményei csakis a DDM-től függenek, más tényezőket nem vettünk figyelembe, a modellel az elöntések meghatározásakor feltételezzük, hogy a víz szabadon mozoghat a felszínen, nem szivárog be a földbe és a felszín burkolata sem akadályozza a lefolyást. A valóságban hasonló körülmények telített vagy esetleg fagyott talaj esetén alakulnak ki, főleg a téli időszakban.

Elemzéseket végeztünk 10, 30, 60 és 100 mm-es csapadék nagyságra. Az elöntött területeket a mellékelt térképeken lehet megnézni, illetve a lenti táblázat is tartalmazza a méretüket és a mennyiségüket. A többé-kevésbé állandó vízborítással rendelkező tavak is felkerültek a térképre, mint elárasztott területek, de a méretüket és a mennyiségüket levontuk a számításokból. Ez az előzetes elemzés hasznos információkkal szolgálhat a felszíni lefolyás modellek kalibrálási folyamata során.

MIKE SHE elemzés – belvíz akkumulációja

A belvíz modellezése nehéz és összetett feladat. A hidrológiai folyamatok megfelelő bemutatása érdekében az alkalmazott modell a következőket kell, hogy figyelembe vegye: (1) csapadék, (2) lefolyás, (3) párolgás, (4) evapotranspiráció, (5) beszivárgás, (6) vízmozgás telített és telítetlen zónában, (7) vízmozgás a csatornáknak és (8) víz tározódása a felszínen. Fontos, hogy ezek a folyamatok összefüggnek és egymásra hatást gyakorolnak. Ezen felül a gyakorlati tevékenységek szintén több szempontot kell, hogy figyelembe vegyenek a beavatkozás során, ezért a problémát integrált megközelítéssel kell értékelni. A MIKE SHE integrált vízgyűjtő modellező szoftver megfelel ezeknek a feltételeknek, ezért ezt választottuk, amely jó minőségű és gyors megoldásokat kínál a komplex vízmozgási és összegyülekezési folyamatokhoz. A MIKE SHE elemzés célja, hogy kialakítson egy kalibrált modellt, amely alkalmas a művelési tervezési és döntéshozatali igények kielégítésére, extrám hidrológiai körülmények között.

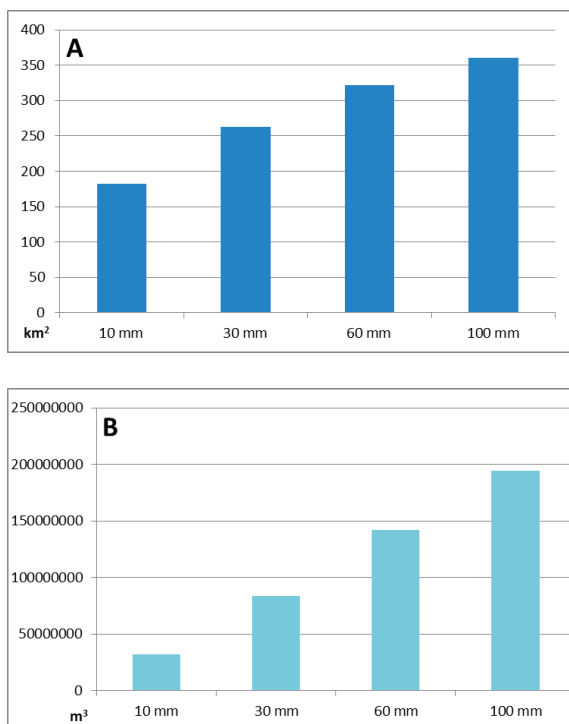
Első lépésként az összes input adatot ki kell elemezni és előzetes feldolgozást kell végezni, a fő kalibrálási paraméterek meghatározása céljából. A Dong-ér vízgyűjtője esetében számos fontos input hiányzott, így arra az időszakra koncentráltunk, amelyből rendelkezésre állt mért adat. 2015 és 2018 tavaszát választottuk ki, mivel ezekből az időszakokból rendelkezésre álltak elöntési térképek és a felszín alatti vízszintek.

Belvíz nagysága és mennyisége

Az is figyelemre méltó, hogy a legtöbb lehetséges belvizes terület egy bizonyos távolságra helyezkedik el mindenféle csatornától, ugyanakkor a tapasztalatok azt mutatják, hogy a lefolyást akadályozhatják a csatornák anyagából felépülő depóniák (Kiss és Benyhe 2015). Sajnos ez a hatás nem kimutatható az eredményeken, a DDM rossz felbontása miatt.

[illegible]

WATER@RISK | www.geo.u-szeged.hu/wateratrisk



8.3. ábra: Teljes belvíz terület (A) és mennyiség (B) a Dong-ér vízgyűjtő területén, lefolyástalan medence elemzés alapján, különféle csapadék mennyiségek esetén

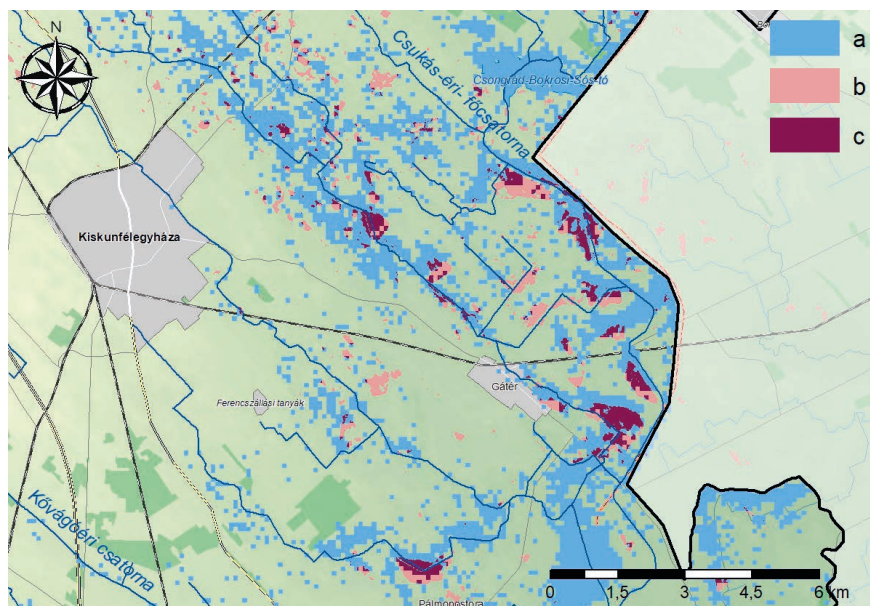
A Dong-ér vízgyűjtőjének integrált hidrológiai modellje

A kifejlesztett MIKE SHE modell célja az volt, hogy támogassa a belvízkezeléssel, víztározással, műtárgy üzemeltetéssel, csatorna karbantartással és egyéb vízgazdálkodási feladatokkal kapcsolatos gyakorlati teendőket a Dong-ér belvíz rendszerében. Mivel a hidrológiai folyamatok egymással összefüggve komplex rendszert alkotnak, a szakértők élhetnek a modell nyújtotta lehetőségekkel, amely képes az összes kapcsolódó jelenség integrálására és dinamikusan követi a vízgyensúly változásait a csatornáknak és a vízgyűjtőben.

A korlátozott hardver háttér miatt a modellezési időszakot (2010-2018) le kellett rövidíteni, ezért rövidebb időszakok elemzésére került sor. Látható 2018 esetében, hogy a modell nagy belvizes területeket eredményezett a vízgyűjtő keleti részén (8.4. ábra). A modellezett belvizes foltokat belvíz térképekkel validáltuk, melyeket a Szegei Tudományegyetem (SZTE) kollégái készítettek.

Látható, hogy a modell túlbecsülte a belvizes foltok számát és nagyságát is. A létrehozott térképen körülbelül 132 km²-nyi belvíz található, de a validálás megmutatta, hogy a kérdéses időszakban (2018. március 25. és 2018. április 1. között) csak

a terület egy kis hányadát fedte víz. A belvíz térkép nagy elöntéseket mutat a víz-vezető csatornák mentén, Vágás típusú belvizek kialakulását sugallva. A csatornák kapacitási hiányai miatt az alsó szakaszokon található területek veszélyeztetve vannak a vízgyűjtő felső részéről érkező víztöbbletektől, amennyiben a vízszint meghaladja a csatornapart szintjét.



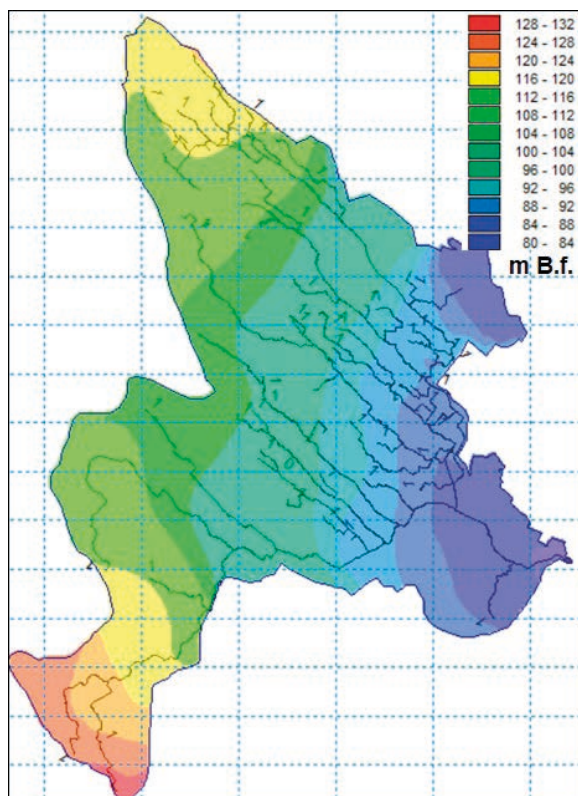
8.4. ábra.: Belvizes területek a MIKE SHE modell szerint (a), összehasonlítva az SZTE belvíz térképein szereplő területekkel (b), és validált belvizes foltokkal (c)

Mivel nincs folyamatos monitoring tevékenység a Dong-ér vízgyűjtőjén található csatornák mentén, a felszíni vízfolyások kalibrálása nem volt lehetséges a közelmúltban kialakult helyzetek esetében. Operatív vízállás és vízhozam mérés történik a belvíz-védelmi időszakokban, de ezek az adatok esetlegesek, ezért nem lehet őket összevetni a modell eredményekkel, amelyek a numerikus instabilitás miatt ingadoznak.

Mindezek ellenére a felszín alatti vízszinteket és lejtéseket sikerült kalibrálni a meglévő kontroll monitoring kutak idősoraival. A modellezett talajvíz szintek igen ígéretesen visszaadták a megfigyelt vízszinteket, és a telített zóna modellezett vízszintjének átlagos hibaszintje 0,5 m alatt volt, ami rendkívül jó eredmény, figyelembe véve, hogy milyen gyenge minőségű és milyen kevés felszín alatti input adat állt rendelkezésre. Mivel a felszín alatti vízmérleg valamilyen módon összefüggésben van a kalibrálási értékekkel, feltételezhető, hogy a modellezett elöntések túlbecslése a nem pontos evapotranspirációs értékek miatt következett be. Sajnos maga az evapotranspiráció is számos tényezőn alapul (mint például a földhasználat, termény típusa, talajszerkezet, stb.), amelyeknek a kalibrálási lehetőségei nem adóttak.

A kiszámított talajvízadó réteg szintje szorosan követi a topográfiát (8.5. ábra), jól meghatározott lejtéssel a Tisza-völgy irányában. A vízszint emelkedés értékeit

minden időszak esetében kiszámoltuk, így a felhasználó megkapja az aktuális víztározási mennyiséget és felszín alatti áramlási sebességeket is. Mivel a felszín alatti víz a csatornák vizét táplálja, illetve a felszín fölé emelkedve megjelenik a mélyedésekben, az eredmények egyaránt használhatóak az elöntés térképezések, illetve kapacitás vagy vízkészlet elemzések során.



8.5. ábra Kiszámított vízszint emelkedési térkép telített zónában

A modellezés eredményeinek megvitatása

A hiányzó illetve nem naprakész input adatok miatt a MIKE SHE modell eredményeit lehet és kell is javítani. Egyébként az elért kalibrálási szinten a modellezés megmutatta a benne rejlő potenciált is. Mivel a MIKE SHE részletes, fizikai alapú módszereket használ, minden fontos folyamat modellezhető és mennyiségileg számítható. A MIKE SHE hasznos eszköze lehet a múltbéli belvízi összegyülekezések szimulációjának, a mérési adatok vízgyűjtőre való kiterjesztésének, illetve a különböző terepi észlelések értékelésének (pl. változás a földhasználatban, új csatornák megtervezése, stb.).

Mivel felszíni monitoring állomás adatait nem tudtuk felhasználni a vízmozgások validálására, a modell input adatokkal történő frissítése továbbra is feladat a kalibrálási és validálási folyamatokhoz. Ezt a hiányosságot orvosolja majd két új vízhozam-mérő állomás üzembe helyezése, amelyek a Dong-ér csatorna alsó-, illetve középső szakaszán épülnek majd meg. Ezek a berendezések alapvető fontosságú információkkal szolgálnak majd a vízszint és a vízhozam alakulásáról a vízügyi ágazat számára.

Más kulcsfontosságú input paramétereket is javítani kell annak érdekében, hogy pontos belvíz modellt fejleszthessünk ki. Ezek főleg a topográfiai és növényborítás térképek, amelyek sajnos ritkán frissülnek; ezen kívül voltak minőségi problémák a kontroll műtárgy adatbázissal is, amelyet a vízgazdálkodási szerveknek kell fejlesztenie. A nem megfelelő időbeli felbontáson túl, a rendelkezésre álló adatok meg is kérdőjelezhetők és bizonyos paraméterek (mint például a LAI, a gyökérmélység, a hidraulikus konduktivitási értékek) nem is validálhatók, éppen ezért kalibrálási értékeként kapnak szerepet.

A belvíz jelenségének vizsgálatakor a fő kalibrálási paraméter méréseire feltétlenül szükség van. Ezen túlmenően számos bizonytalanság van sok modellparaméter esetében, ami megnehezíti a kalibrálási folyamatot, de a hardver és a humán erőforrás rendelkezésre állása jelentik az egyik legnagyobb kihívást. A fizikai alapú modellezés jó eszköz a legérzékenyebb paraméterek kiválasztására, így segítve a vízgazdálkodás különböző ágazatait abban, hogy a legfontosabb tudományos és üzemirányítási fejlesztésekre koncentrálhassanak.

Vízkezelési program

A vízkezelési program célja, hogy áttekintse a WateratRisk projekt keretében komplex vízkészletgazdálkodási numerikus modellel feldolgozott terület vízkezelési helyzetét, illetve tegyen javaslatokat, amelyek a kidolgozott modell alkalmazásával a napi vízkezelési gyakorlatba átültethető.

A belvíz kialakulását és levezetését befolyásoló tényezők

A felszín szabdalt, a defláció és a lejtéviszonyokra visszavezethetően egymással párhuzamos ÉNy-DK irányú völgyek szabdalják. A belvízelvezető művek többnyire a fentebb említett völgyek mélyén épültek, de nem ritka a két völgy közötti hátságon beékelődött lefolyástalan terület sem.

A természetes esésviszonyok nagyobb vízmennyiség levezethetőségét biztosítják. Ezen műszaki lehetőségek ellen hat, hogy a csatornák gyakran a környező települések szennyvizet is fogadják, így a vizekben elburjánzó növényzet, szerves anyag, illetve a kiüledő iszap a vízszállító képesség csökkenéséhez vezet.

A táj természetlen szikfoltokkal, az ún. semlyékek sorozatával tarkítva. A belvízvédelmi szakasz déli részén a Kővágóéren, Galamboséri, Szentkútéri öblözetekben ún.

réti mészkő képződött, ami helyenként a 20-30 cm vastagságot is eléri. Ez a réteg helyenként a csatorna szelvényébe metsz, gátolva ezzel a csatornák földmedrének és műtárgyainak kiépítését. A mészkő alatt rendszerint rétegvíznyomás alatti folyóshomok található, a helyenként jelenlévő mészkőréteg és alatta a nyomás alatti talajvíz belvíznövelő tényező is lehet.

A 34. sz. Dongér-Halasi belvízrendszer a Tisza folyó mentén elterülő része túlnyomórészt mélyártéri terület. Domborzatának jellegzetessége, hogy azt – átlagosan 1 m/km esésű – régi folyómedrek tagolják.

A terület mintegy 50%-a szántó, jelentős a rét-legelő területek aránya (30%). Jelentős kiterjedésű természetvédelmi területek találhatók a területen, amelyek befolyásolhatják a vizek levezetésének ütemét. A védett területek összesen 55614 ha, Ex lege védettségű területek: 530,6 ha.

Az érintett belvízrendszerek műszaki és demográfiai jellemzői

A csatornák kiépített fajlagos vízhozama

A Csukás-ér vízgyűjtőn 21,35 l/s/km², az Alpár-Nyárlőrinci főcsatorna vízgyűjtőn a vízvezetés fajlagos kiépítettsége 23,25 l/s/km² a tározást nem számítva. A Dongéri öblözetben a fajlagos kiépítettség az alábbi: Dongéri öblözet: 16,7 l/s/km², Búdörszéki öblözet: 9,6 l/s/km², Bócsa-Bugaci öblözet: 8,4 l/s/km², Tázlári öblözet: 41,9 l/s/km², Alsószállási öblözet: 43,1 l/s/km². A 34. számú Dongéri belvízrendszer fajlagos kiépítettsége 18,6 l/s/km².

Belvíz-veszélyeztetettségi index és elöntési adatok

A terület adottságai miatt a belvíz-veszélyeztetettség a mélyártéri területeken jellemző. Belvíz-veszélyeztetettségi index (Páljai) alapján a terület több mint fele belvízzel veszélyeztetett (8.1. táblázat). A belvízrendszerekben 1966-2018. közötti időszakban regisztrált legnagyobb elöntések a 33-as számú belvízvédelmi öblözetben 50000-87000 ha-t, a 34-es számúban 6500-7500 ha-t érintettek. A többi belvízzel érintett időszakban az elöntések átlagosan 3000 és 5000 ha terület került elöntés alá (8.2. táblázat).

8.1. táblázat: A belvíz veszélyeztetettség megoszlása a Dong-ér vízgyűjtőn

Páljai-féle belvíz veszélyeztetettség	terület [km ²]	területi arány [%]
belvízmentes	715,3	36,2
belvízzel mérsékelten veszélyeztetett	1082,8	54,8
belvízzel közepesen veszélyeztetett	146,2	7,4
belvízzel erősen veszélyeztetett	31,6	1,6

8.2. táblázat: Az elöntött területek nagysága a Dong-ér vízgyűjtőjén

Időszak (év)	33. sz. Dongér-Kecskeméti	34. sz. Dongér-Halasi és 36. sz. Percsora-Sövényházi
	nagysága (ha)	Elöntött terület nagysága (ha)
1966	87000	3933
1970	50000	n.a.
1975	72000	4089
1999	n.a.	6900
2000	4600	6500
2006	n.a.	3550
2010	3450	7500
2011	3650	7500
2013	n.a.	4400
2014	1550	n.a.
2015	2500	5100
2016	1950	2250
2018	3050	n.a.

Demográfia

A 33. sz. Dongér-Kecskeméti és 34. sz. Dongér-Halasi belvízrendszerben összesen 21 db település található, az összes lakosság megközelítőleg 210.000 főre becsülhető. A lakosok 53 %-a Kecskemét városban él.

Vízvezetéssel, belvízvédekezéssel kapcsolatos prioritások, jogszabályi előírások

A mai jogszabályi környezetben alapvetően 3 jogszabály határozza meg a vízkárok elleni védekezés rendjét:

- 1995. évi LVII. törvény *A vízgazdálkodásról*
- A 232/1996. (XII. 26.) kormányrendelet *A vizek kártételei elleni védekezés szabályairól*
- A 10/1997. (VII.17.) KHVM rendelet az ár és belvízvédekezésről
- 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról

A vízgazdálkodási törvény részletesen szabályozza a vízgazdálkodással kapcsolatos állami és helyi önkormányzati feladatokat, valamint a magántulajdonos feladatait is,

így a vízkárelhárítással és belvízvédekezéssel kapcsolatos feladatokat is. Továbbá előírja a vizek kártételei elleni védelem érdekében a vízkárelhárítási tevékenység szabályozását, szervezését, irányítását, ellenőrzését, a helyi közfeladatokat meghaladó védekezést.

A vízkárok elleni védekezés végrehajtását a 232/1996. kormányrendelet és a 10/1997. KHVM rendelet szabályozzák egyes belvízvédelmi készültségek elrendelésének kritériumait, az egyes fokozatokban szükséges teendőket, a védekezésre kötelezettek feladatait és hatásköreit, a védelmi tervek tartalmát, továbbá és lecsapolások, a belvíztározások és vízviszatartások rendjét.

A vízgazdálkodás, így a vízkárelhárítás, a belvizek elleni védekezés is, hazánkban állami irányítás mellett működik. Az országos irányítást a vízgazdálkodásért felelős miniszter látja el. A védelmi feladatok – a védművek építése, fejlesztése, fenntartása, védekezés – az állam, a helyi önkormányzatok, az egyéb érdekelték közös kötelezettsége. A vízkárelhárítással összefüggő állami feladatokat a vízügyi igazgatóságok látják el. Az igazgatóságok feladata az állami, az önkormányzati és a magántulajdonban lévő vízi létesítmények fenntartói, üzemeltetési, rekonstrukciós és fejlesztési összhangjának megteremtése.

A vízgazdálkodás központi-ágazati irányítása a 2012. óta Belügyminisztérium¹ felelőssége, a közfoglalkoztatásért és vízügyért felelős helyettes államtitkársághoz tartozik. Az állam operatív központi feladatait az Országos Vízügyi Főigazgatóság látja el. A miniszter és a Kormány az árvíz- és belvízvédekezés műszaki feladatainak országos irányítására Országos Műszaki Irányító Törzset (OMIT) hoz létre, az irányítást annak útján látja el. (Priváczkíné és Muhoray 2018.)

Veszélyhelyzet esetén a katasztrófavédelmi törvény² rendelkezései szerint kell eljárni. Rendkívüli belvízhelyzet esetén a veszélyhelyzet elrendelését a vízügyi igazgató az OMIT útján, vagy a polgármester a HVB és MVB³ elnökei a BM OKF⁴ útján kezdeményezhetik. (Priváczkíné et al. 2019.)

A vízkormányzás gyakorlata a hatályos jogszabályok és üzemelési rend alapján

A mintaterület belvízrendszereinek felszíne többnyire fennsíki, domborzati viszonyait alapvetően a Duna-Tisza közti homokhátságban elfoglalt helyzete szabja meg. Lejtésének iránya délkeletre a tiszai mélyártér felé, illetve a Tisza-völgy irányába lejt. A lejtési viszonyoknak köszönhetően a belvízrendszerek vizei az északnyugati-délkeleti irányban kiépített belvízelvezető csatornákon gravitációsan levezethetők a befogadóba, főbefogadóba.

1 A vízügyi ágazat az 1953-as megalakítása óta számtalan minisztérium alá tartozott és számtalan átszervezést élt meg. Ennek taglalására jelen cikk keretei és terjedelme nem ad lehetőséget.

2 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról, módosítva 2012.

3 MVB: Megyei Védelmi Bizottság, HVB: Helyi Védelmi Bizottság

4 BM OKF: Belügyminisztérium, Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság

A tiltós műtárgyak segítségével a belvíz levonulása szabályozható. A vizek visszatartását kijelölt tározókban, ideiglenes tározókban, illetve alacsonyabb értékű mezőgazdasági területeken kell eszközölni, kivéve, ha jelentősebb értékek kerülnek közvetlen veszélybe.

A belvízrendszerek főbefogadója a Dong-éri-főcsatorna, amely az összegyűjtött vizet a Tisza folyóba vezeti. A gravitációs kivezetés csak igen szélsőséges (mértékadó) tiszai árhullám kialakulása esetén szűnik meg. Ebben az esetben az érkező vizek provizórikus szivattyúállás telepítésével és üzemeltetésével vezethetők tovább a főcsatorna 1+004 km szelvényében lévő ún. „Benedek” zsilipnél. Az árhullámok visszatartását jelenleg a Benedek-zsilip végzi. (Beruházás keretében torkolati zsilip/árvízi kapu építése van folyamatban.)

A Dong-éri-főcsatorna mentén jelentős belvíz visszatartására van lehetőség. A 22+243 km szelvényében található Péteritói-zsilippel szabályozható a felső szakaszon a vízszint. A zsilippel a belvizet a Péteri-tóba lehet vezetni. A belvítározáshoz rendelkezésre álló tározóteret október 20. és február 28. közötti időszakban kell biztosítani. A főcsatorna 58+600 – 60+240 km szelvénye között található Harkató 1,5 millió m³ belvíz tározásra kötelezett. Belvízvédelmi érdekből a tavak részleges, vagy teljes leürítését az ATIVIZIG bármikor elrendelheti.

A Dong-éri-főcsatorna egyik legjelentősebb mellékcsatornája a Csukás-éri-főcsatorna. A csatorna belvízelvezetés mellett tisztított szennyvizet is szállít. Vízkormányzásra a saját medrében kevés lehetőség van. Vízvisszatartást főleg a felső végénél elhelyezett bukós műtárgynál, a 40+946 km szelvényben kiépített záportározóban lehet eszközölni. Az alsó szakaszokon a nagy felszíni esésviszonyoknak köszönhetően tározási lehetőség nincs, ezért a betorkoló csatornák vizeinek vízvisszatartása elengedhetetlen belvizes időszakokban.

A Csukás-éri-főcsatorna 6+343 km szelvényből kiágazó Gátér-Fehértói-összekötőcsatorna rendeltetése a Félegyházi-főcsatornából max. 1 m³/s vízmennyiség átvezetése a Csukás-éri-főcsatornába, továbbá a Gátéri és Tömörkényi csatorna befogadója.

Az Alpári Holt-Tisza, amely az Alpár-Nyárlőrinci-főcsatorna vizét fogadja, amíg a holtág befogadó képes. Ha a holtág kieresztő tiltója a II. sz. zsilip a Tisza emelkedő vízállása miatt lezárásra kerül, a főcsatorna 6+635 km szelvényében lévő ún. „Baloghalmi tiltón” keresztül a holtág korlátozott befogadóképességének megfelelő mennyiségű belvíz vezethető át, így elkerülhető a holtág túláradása. Ilyen esetben a Csukás-éri-Nyárlőrinci-összekötőcsatornán keresztül 2 m³ víz vezethetőbe gravitációs úton a Csukás-éri-főcsatornába. A holtág befogadóképessége a lefolyástalan állapotra tekintettel max. 4,0 millió m³. Az Alpár-Nyárlőrinci-főcsatorna 8+800 km szelvényig lehetséges a vízvisszatartás a főcsatorna mentén elterülő rét és legelőkön.

Javaslat a vízkormányzás gyakorlatának átalakítására

A rendelkezésre álló numerikus modellezési kapacitás alkalmazásával (figyelembe véve az elöntések kezelésével felmerülő és a belterületi prioritásokat, illetve a visszatartásra alkalmas területek bevonását) az alábbi megfontolások alapján javasolható a vízkormányzási rend átalakítása (Kozák 2013, 2016):

- A jövőben alkalmazandó intézkedésekkel javítani kell a települések és lakott területek belvízbiztonságát.
- Az összegyülekezési folyamatok késleltetésére kell törekedni elsődlegesen a magasabb térszínű öblözetekben végrehajtott visszazárások alkalmazásával.
- A vízvisszatartásokat a csatornák menti, megfelelő morfológiai adottságokkal és területhasználattal rendelkező területeken célszerű megvalósítani.
- A vízvisszatartásra kijelölt területek kiválasztása során a belterületi kockázat növekedést nem okozó, „kivett” vagy „rét, legelő” művelési ágba sorolt területeket célszerű igénybe venni.
- A vízvisszatartásra alkalmas területek tulajdonosi hozzájárulását be kell szerezni.
- A vízvisszatartás tervezése során kerülni kell a jelentős vízmélységek kialakulását.
- A visszatartott vízmennyiségek felhasználásával kapcsolatban figyelembe kell venni, hogy a párolgás mértéke nyári időszakban a napi 10-15 mm-t is elérheti.
- A Gátér-Fehértói-összekötőcsatorna fejlesztésével alkalmas lesz nagyobb vízmennyiség (~3,1 m³/s) szállítására, ezáltal csökken a belvízi kockázat.